

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	09. 3. 04
0-3	(受付印)	受領印

0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書 は、 右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.158)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約 に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	03P00008-PCT
I	発明の名称	液体現像電子写真装置のトナー濃度調整方法及び装置
II	出願人 この欄に記載した者は 右の指定国についての出願人である。	出願人である (applicant only) 米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-1	名称	株式会社 PFU
II-4en	Name:	PFU LIMITED
II-5ja	あて名	9291192 日本国
II-5en	Address:	石川県かほく市宇野気又98番地の2 98-2, Nu, Uno, Kahoku-shi, Ishikawa 9291192 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	076-283-9164
II-9	ファクシミリ番号	076-283-8601

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	山作 則博
III-1-4ja	氏名(姓名)	YAMASAKU, Norihiro
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5ja	あて名	9291192 日本国 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社PF U内
III-1-5en	Address:	c/o PFU Limited, 98-2, Nu, Uno, Kahoku-shi, Ishikawa 9291192 Japan
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく 出願人のため行動する。 氏名(姓名)	代理人 (agent) 大川 譲
IV-1-1en	Name (LAST, First):	OHKAWA, Yuzuru
IV-1-2ja	あて名	1160013 日本国 東京都荒川区西日暮里5丁目11番8号 三共セン トラルプラザビル5階 開明国際特許事務所
IV-1-2en	Address:	Kaime Patent Office, Sankyo Central Plaza Building 5F, 11-8, Nishi-Nippori 5-chome, Arakawa-ku, Tokyo 1160013 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3807-1151
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3807-6868
IV-1-5	電子メール	kaimeipt@nifty.com
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張 出願日	2003年 03月 13日 (13. 03. 2003)
VI-1-1		2003-067520
VI-1-2	出願番号	
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のもの について、出願書類の認証副本を作成し 国際事務局へ送付することを、受理官庁 に対して請求している。	VI-1
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日に おける出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日 における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国と する場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例 外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	✓
IX-2	明細書	9	-
IX-3	請求の範囲	3	-
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	7	-
IX-7	合計	24	
IX-8	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-9	手数料計算用紙	✓	-
IX-17	個別の委任状の原本	✓	-
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	✓
IX-18	その他:	納付する手数料に相当す る特許印紙を貼付した書 面	
IX-18	その他:	国際事務局の口座への振 込を証明する書面	
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)		
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受 理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する 書類又は図面であつてその後期間内に提 出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補 完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関 に調査用写しを送付していない	

03P00008-PCT

4/4

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

## 明細書

### 液体現像電子写真装置のトナー濃度調整方法及び装置

#### 技術分野

本発明は、所定濃度の液体トナーを使用する液体現像電子写真装置から使用後の液体トナーを回収して、元の所定濃度に調整し、この調整した液体トナーを再利用する液体現像電子写真装置のトナー濃度調整方法及び装置に関する。

#### 背景技術

液体現像電子写真装置に適用する液体トナーのトナー濃度調整の方式における公知の例として、例えばトナーが一定量になったときに白地印刷を行なわせてキャリアの消費を促すという方式（特許文献1参照）とか、あるいは感光ドラムより回収した残トナーを物理的に高濃度トナーと低濃度トナーとに分離させるという方式（特許文献2参照）などがある。

特許文献1：特開平10-63103号公報

特許文献2：特開平10-282796号公報

従来より液体現像電子写真装置としては、周知の画像形成プロセスによって感光ドラム上に静電潜像を形成し、単色のトナー粒子とキャリアよりなる液体トナーを供給することで静電潜像を現像してトナー画像化し、このトナー画像を中間転写体に転写供給する。中間転写体に転写された単色のトナー画像は、他の単色トナー画像と複合化してカラー画像を形成し、所定の印刷媒体に転写される。

上記構成の液体現像電子写真装置において画像形成を行なう場合、液体トナー中のトナー粒子は画像部分の面積によってその消費量を異にするが、キャリアの消費量は画像面積に依存することなくほぼ一定量が消費される。また印刷に供した液体トナーの残りは回収され、再度の印刷に供される。その際、トナー濃度調整装置において当該液体トナーの濃度が一定の値となるべく調整される。これにより、トナー濃度調整装置において調整するトナー濃度は印刷された内容によって常に変動する。

第7図に基づいて、従来の技術による液体現像電子写真装置に設けるトナー濃度調整装置を説明する。感光ドラム2の表面に形成する静電潜像は現像ローラ3より転写提供を受けた液体トナーによって現像されてトナー画像となり、さらにこのトナー画像は中間転写体1に転写供給される。中間転写体1にトナー画像を転写提供した後の感光ドラム2の表面に残存する液体トナー（残トナー）は、回収ブレード5aによって搔き取られて回収ポット6aに集約される。画像を形成するトナー粒子のほとんどが中間転写体1の表面に転写されるので、回収ポット6aに集約される液体トナーは主にキャリアによって構成される。また現像ローラ3より感光ドラム2に転写供給された残りの液体トナーは回収ブレード5bで搔き取られて回収ポット6bに集約される。

回収ポット6aおよび6bに集約された液体トナーは、それぞれトナー濃度調整装置50に送られる。トナー濃度調整装置50においては、濃度調整ポット51の中でトナー濃度検出機構54による監視下で、高濃度トナー補充機構53より提供を受けた高濃度トナー（トナー粒子の比率を使用中の液体トナーよりも高くした液体トナー）を混合する。このようにして、印刷工程で失われたトナー粒子を補給することにより、トナー濃度を高め、所定の濃度に達した液体トナーを再生トナーとして供給ポット7へ搬送して再度の使用に供する。

上記の混合される高濃度トナーは、液体トナーとしての特性を持たさなければならぬので、高濃度トナーに含まれるトナー粒子の割合が全体の30%程度を超えて濃度を高めることはできない。したがって濃度調整に際して高濃度トナーを供給すると、必要とされるトナー粒子と共にキャリアの供給も行なわれる所以、全体としては再生される液体トナーの量が増加することになる。

さらに、印刷工程で所要の印刷面積が広く指定されるなど、トナー粒子の消費量が多い場合は、キャリアの残存量に比較して補充すべきトナー粒子量が多くなるので、濃度調整に必要な高濃度トナーも多く必要とされる。

これより、再生液体トナーを生成するトナー濃度調整装置50では、再生された液体トナーの量が多くなり、濃度調整ポット51より液体トナーが溢れ出る危険がある。

## 発明の開示

上述したごとく、従来の技術において、感光ドラムの表面から回収された液体トナーにはキャリアが多く含まれていることや、トナー濃度調整に供する高濃度トナーにもキャリアが含まれていることなどから、再生トナーが必要以上に多く生成されて濃度調整ポットよりあふれ出る恐れがあるという問題点がある。

これより、本発明は、以上の問題点を解消すべくなされたものであって、トナー濃度調整時に、トナー再生に必要な高濃度トナーの分量を抑制し、生成される再生トナーの量を抑制することによって、液面の上昇を抑え、ポットからの溢れ出しを防止することを目的とする。

本発明の液体現像電子写真装置のトナー濃度調整方法は、キャリア中に所定濃度のトナー粒子を分散させた液体トナーを使用する液体現像電子写真装置から使用後の液体トナーを回収して、元の所定濃度に調整し、この調整した液体トナーを再利用する。濃度調整ポット内に、回収した液体トナーを導入すると共に、液体現像電子写真装置で使用される液体トナーの所定濃度よりも高い比率のトナー粒子を含有させた高濃度液体トナーと、キャリアとをそれぞれ補充する。そして、濃度調整ポット中に貯留する液体トナーより、キャリアを分離して抽出して、液体トナー濃度を所定濃度に調整し、この所定濃度に調整された液体トナーを、液体現像電子写真装置で再利用する。

本発明の液体現像電子写真装置のトナー濃度調整装置は、回収した液体トナーが導入される濃度調整ポットと、該濃度調整ポットに、液体現像電子写真装置で使用される液体トナーの前記所定濃度よりも高い比率のトナー粒子を含有させた高濃度液体トナーと、キャリアとをそれぞれ補充する供給機構と、濃度調整ポット中の液体トナーより、キャリアを分離して抽出するキャリア抽出機構と、を備える。この濃度調整ポット中において所定濃度に調整された液体トナーを、液体現像電子写真装置で再利用する。

また、キャリア抽出機構は、濃度調整ポット中に貯留する液体トナーに浸漬して回転駆動する第1のローラと、この第1のローラと転動して液体トナーの供給を受ける第2のローラと、この第2のローラから液体トナー層の供給を受ける第3のローラと、第2のローラと第3のローラの間に印加するバイアス電圧源とを

備え、このバイアス電圧を印加することにより、液体トナーに含まれるトナー粒子を第2のローラ上に残留させる一方、キャリアを第3のローラ側に移動させ、この第3のローラ側に移動したキャリアを回収する。

また、濃度調整ポット中に貯留する液体トナーの濃度を検出する機構をさらに備え、この機構は、濃度調整ポット中に貯留する液体トナーに浸漬して所定の速度で回転駆動する供給ローラ及び該供給ローラと転動して液体トナーの供給を受ける反射ローラよりなるローラ対と、この反射ローラに対向する位置に設ける光学センサとによって構成することができる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、液体現像電子写真装置に設けたトナー濃度調整装置を例示する図である。

第2図は、トナー濃度調整装置10の詳細を説明する図である。

第3図は、キャリア抽出機構12の詳細を説明する図である。

第4図は、トナー濃度検出機構14の詳細を説明する図である。

第5図は、液体現像電子写真装置におけるトナー濃度調整装置の制御の手順を構成する要素を説明するブロック図である。

第6図は、トナー濃度調整装置の制御の手順を説明するフローチャートである。

第7図は、従来の技術による液体現像電子写真装置に設けるトナー濃度調整装置を説明する図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、例示に基づき、本発明を説明する。第1図は、液体現像電子写真装置に設けたトナー濃度調整装置を例示する図である。本発明は、液体現像電子写真装置において画像形成を行なうために所定濃度を有する液体トナーを使用した後、消費されなかった液体トナーを回収して、トナー濃度調整装置において元の所定濃度に調整し、この調整した液体トナーを再利用する。

感光ドラム2の表面には、図示省略した周知の手段により、静電潜像が形成される。この感光ドラム2の表面上の静電潜像は、現像ローラ3より提供を受けた

液体トナーによって現像されてトナー画像となり、さらにこのトナー画像は中間転写体1に転写される。中間転写体1上のトナー画像は、さらに図示省略した周知の手段により、印刷媒体上に転写して定着される。使用される液体トナーは、例えば、キャリアとして不揮発性のシリコーンオイルが用いられ、このシリコーンオイル中にレジン（樹脂）と顔料からなる粒径1～2μm程度のトナー粒子が10～20%程度の比率で分散している。本明細書で用いた「トナー濃度」なる表示は、このキャリア中のトナー粒子の比率を表している。

中間転写体1にトナー画像を転写した後の感光ドラム2の表面に残存する液体トナー（残トナー）は、回収ブレード5aによって搔き取られて回収ポット6aに集約される。画像を形成するトナー粒子のほとんどが、感光ドラム2から中間転写体1の表面に転写されるので、感光ドラム2から回収ポット6aに集約される液体トナーは、主にキャリアによって構成される。

また現像ローラ3より感光ドラム2に供給された残りの液体トナーは回収ブレード5bで搔き取られて、回収ポット6bに集約される。この回収ポット6bに集約される液体トナーは、感光ドラム2の表面に形成されるトナー画像に対するいわばネガ画像を形成するものであり、その組成の割合は、現像ローラ3に供給される現像前の液体トナーとほぼ同等である。

回収ポット6aに集約される液体トナーはキャリアポット20に導かれて貯留され、別途の指示にしたがってトナー濃度調整装置10へ送られる。回収ポット6bに集約される液体トナーはそのまま、トナー濃度調整装置10へ送られる。トナー濃度調整装置10において、濃度調整された後の液体トナーは、供給ポット7に送られ、そこから供給ローラ4を介して現像ローラ3に供給されて、前述したように静電潜像の現像のために用いられる。

次に、トナー濃度調整装置10の詳細を、第2図を参照して説明する。トナー濃度調整装置は、液体現像電子写真装置において使用後に残った液体トナーを回収して、元の所定濃度に調整し、この調整した液体トナーを再利用のために供給する装置である。トナー濃度調整装置10は、濃度調整ポット11に、キャリア抽出機構12、トナー補充機構13、トナー濃度検出機構14および攪拌機構15を組み込んだものである。

まず、このキャリア抽出機構 12 の詳細を、第3図を参照して説明する。キャリア抽出機構 12 は、濃度調整ポット 11 中に貯留する濃度調整に供される液体トナーに浸漬して所定の速度で回転駆動する供給ローラ 121 と、この供給ローラ 121 と転動して液体トナーの供給を受ける展開ローラ 122 と、この展開ローラ 122 の表面で均等な厚みに揃えられた液体トナー層の供給を受けるキャリアローラ 123 とを備える。

展開ローラ 122 とキャリアローラ 123 との間にはバイアス駆動源 127 が接続される。バイアス駆動源 127 は、展開ローラ 122 側をマイナス極とし、キャリアローラ 123 側をプラス極として構成させる。液体トナーに含まれるトナー粒子がプラスに帯電している構成の場合、このバイアス電圧によってトナー粒子はキャリアローラ 123 側に移動せずに展開ローラ 122 上に残留し、キャリアのみがキャリアローラ 123 側に移動する。したがってキャリアローラ 123 の表面にはキャリアのみが供給される。

キャリアローラ 123 の表面に供給されたキャリアはブレード 124 によって搔き取られ、回収ポット 126 に集約される。回収ポット 126 に集約されたキャリアは、キャリアポット 20（第1図参照）に導かれて、そこで貯留される。このように、キャリア抽出機構 12 は、濃度調整ポット 11 に貯留する液体トナーよりキャリアを抽出し、この貯留液体トナーの濃度を高める機能を持つことになる。

そして、この供給ローラ 121 と展開ローラ 122 とキャリアローラ 123 によるローラ対は、その回転速度を上げると、単位時間あたりのキャリア抽出量が多くなる。

第2図に示すごとく、トナー濃度調整装置 10 に備えるトナー補充機構 13 は、キャリアポット 20 よりキャリアを導き入れるキャリア補充機構 131 と、別途に高濃度トナーを貯留する高濃度トナー補充機構 132 とにより構成する。高濃度トナーは、液体現像電子写真装置において現像のために使用される液体トナーよりも、トナー粒子の比率を高くした液体トナーである。

さらに、トナー濃度調整装置 10 は、濃度調整ポット 11 に貯留する液体トナーを攪拌する攪拌機構 15 を備えている。

次に、トナー濃度検出機構 14 の詳細を、第4図を参照して説明する。トナー濃度検出機構 14 は、濃度調整ポット 11 中に貯留する濃度調整に供される液体トナーに浸漬して所定の速度で回転駆動する供給ローラ 141 およびこの供給ローラ 141 と転動して液体トナーの供給を受ける反射ローラ 142 よりなるローラ対と、この反射ローラ 142 に対向する位置に設ける光学センサ 145 とによって構成するものである。

供給ローラ 141 の表面に付着した液体トナーは、ドクターブレード 143 によって所定の厚みに調整された後、反射ローラ 142 表面に供給される。光学センサ 145 は、光源光を照射してその反射光を測定することによって、反射ローラ 142 の表面に付着する所定の厚みの液体トナー層中に含まれるトナー粒子量を計測してトナー濃度を検知する。トナー濃度測定に供した液体トナー層は、測定後にクリーニングブレード 144 によって拭い取られる。

これにより、トナー濃度検出機構 14 が検出するトナー濃度値が高くなるとキャリア補充機構 131（第2図を参照）よりキャリアを補充し、トナー濃度値が低くなるとキャリア抽出機構 12（第2図及び第3図を参照）のローラを駆動させ、濃度値の低さ（目標とするトナー濃度から低い方へのズレ）に応じて回転駆動速度を高めて、キャリア抽出量を増大させる。

また濃度調整ポットの貯留する液体トナーの液量が減って液面が低下し、トナー濃度検出機構 14 の供給ローラ 141 が液面より外れると、光学センサ 145 の濃度読み取り値に大幅な変動が見られる。この大幅な変動点を、トナー濃度検出機構 14 に貯留する液体トナーのニアエンプティレベル（空に近いが少し残っているレベル）と定義し、キャリア抽出機構 12 によるキャリア抽出動作を停止して、トナー補充機構 13 による液体トナーの補充を行なう。

第5図に示すブロック図および第6図に示すフローチャートに基づいて、液体現像電子写真装置におけるトナー濃度調整装置の制御の手順を説明する。まず、第5図に示すブロック図に基づいて制御の手順を構成する要素を説明する。液体現像電子写真装置 B01 に搭載するトナー濃度調整装置 B10 はキャリア抽出機構 B12 と、トナー補充機構 B13 と、トナー濃度検出機構 B14 と、攪拌機構 B15 とを備える。

キャリア抽出機構 B 1 2 は、ローラの回転駆動速度を設定するローラ駆動機構 B 1 2 1 と、ローラ列にバイアス電圧を印加するバイアス駆動源 B 1 2 2 とを備える。

トナー補充機構 B 1 3 は、高濃度トナー補充機構に設けて高濃度トナーの混入を図るトナーゲート B 1 3 1 と、キャリア補充機構に設けてキャリアの混入を図るキャリアゲート B 1 3 2 とを備える。

トナー濃度検出機構 B 1 4 は、ローラを所定の定速度で回転駆動させるローラ駆動機構 B 1 4 1 と、液体トナーのトナー濃度を検知する光学センサ B 1 4 2 を備える。

攪拌機構 B 1 5 は、トナー濃度調整装置 B 1 0 を構成する濃度調整ポットに貯留する液体トナーを常時攪拌して、液体トナーの濃度を均一に保持する。

次に、第 6 図に示すフローチャートに基づいて、液体現像電子写真装置が印刷動作を継続している中でトナー濃度調整装置の実行する制御の手順を説明する。制御手段の説明に引用する符号は第 5 図による。

ステップ S 0 1 で、濃度調整ポットの液量を検出し、ステップ S 0 2 でニアエンプティであれば、ステップ S 0 3 に進んでトナー補充機構 B 1 3 のトナーゲート B 1 3 1 を開いて高濃度トナーを注入するとともに、キャリアゲート B 1 3 2 を開いてキャリアを注入する。

ステップ S 0 2 でニアエンプティでなくなるまで繰り返す。ステップ S 0 2 で、ニアエンプティでなければ、ステップ S 0 4 に進んで、トナー濃度検出機構 B 1 4 にある光学センサ B 1 4 2 によって濃度調整ポット中に貯留する液体トナーのトナー濃度を検出する。そして、ステップ S 0 5 に進んで、検出したトナー濃度値を基準値上限及び下限とそれぞれ比較照合する。

ステップ S 0 6 で、基準値下限よりも検出したトナー濃度値が低い（トナー濃度が薄い）場合、ステップ S 0 7 に進んで、キャリア抽出機構 B 1 2 のローラ駆動機構 B 1 2 1 の駆動を開始してキャリア抽出動作を開始する。

ステップ S 0 8 で、基準値と検出したトナー濃度値の差が所定値よりも大きな場合は、ステップ S 1 0 に進んで、キャリア抽出機構 B 1 2 のローラ駆動機構 B 1 2 1 に增速の指示を発し、キャリア抽出の効率を高め、すばやく基準濃度へ調整

する。そして、このフローのスタートに戻る。

ステップS08で、基準値と検出したトナー濃度値の差が小さな場合は、ステップS09に進んで、キャリア抽出機構B12のローラ駆動機構B121に減速の指示を発し、キャリア抽出の効率を下げ、正確に基準濃度へ調整する。そして、このフローのスタートに戻る。

ステップS06で、基準値上限よりも検出したトナー濃度値が高い（トナー濃度が濃い）場合、ステップS11に進んで、トナー補充機構B13のキャリアゲートB132を開いてキャリアを注入し、このフローのスタートへ戻る。

ステップS06で、検出したトナー濃度値が基準値内にある（基準上限と基準下限の間にある）場合は、そのままこのフローのスタートに戻る。

以上のように、本発明のトナー濃度調整装置は液体トナーよりキャリアを分離抽出する機構を装備するので、トナー濃度調整の過程において高濃度の液体トナーの注入を抑制できるので濃度調整ポットにおける液面上昇を抑制でき、したがって液体トナーの溢れ出しを防止するという効果を得る。

また、トナー濃度調整装置に備えるキャリア抽出機構は、キャリアローラに液体トナーのトナー粒子と同極性のバイアス電圧を印加するバイアス駆動源を備えることにより、このキャリア抽出機構はキャリアを優先して分離抽出することができる。

また、トナー濃度調整装置に備えるトナー濃度検出機構の検出するトナー濃度値が大幅に低下した時点をもって濃度調整ポットに貯留した濃度調整に供する液体トナーがニアエンプティレベルに達したと認定することにより、トナー濃度調整装置は濃度調整ポットにおけるニアエンプティレベルをトナー濃度の変動によって検出することができる。

## 請求の範囲

1. キャリア中に所定濃度のトナー粒子を分散させた液体トナーを使用する液体現像電子写真装置から使用後の液体トナーを回収して、元の所定濃度に調整し、この調整した液体トナーを再利用する液体現像電子写真装置のトナー濃度調整方法において、

濃度調整ポット内に、前記回収した液体トナーを導入すると共に、前記液体現像電子写真装置で使用される液体トナーの前記所定濃度よりも高い比率のトナー粒子を含有させた高濃度液体トナーと、キャリアとをそれぞれ補充し、

前記濃度調整ポット中に貯留する液体トナーより、キャリアを分離して抽出して、液体トナー濃度を所定濃度に調整し、

この所定濃度に調整された液体トナーを、液体現像電子写真装置で再利用することから成るトナー濃度調整方法。

2. 前記キャリアの抽出は、前記濃度調整ポット中に貯留する液体トナーに浸漬して回転駆動する第1のローラと、この第1のローラと転動して液体トナーの供給を受ける第2のローラと、この第2のローラから液体トナー層の供給を受ける第3のローラと、前記第2のローラと第3のローラの間に印加するバイアス電圧源とを備え、

このバイアス電圧を印加することにより、液体トナーに含まれるトナー粒子を前記第2のローラ上に残留させる一方、キャリアを前記第3のローラ側に移動させ、この第3のローラ側に移動したキャリアを回収する請求の範囲第1項に記載のトナー濃度調整方法。

3. 前記濃度調整ポットに貯留する液体トナーの検出したトナー濃度に応じて、前記互いに転動して回転する第1、第2及び第3のローラの回転駆動速度を制御することにより回収するキャリア量を調整する請求の範囲第2項に記載のトナー濃度調整方法。

4. 該濃度調整ポットに補充するキャリアとして、前記濃度調整ポット中に貯留した液体トナーより分離して抽出されたキャリアが導入される請求の範囲第1項に記載のトナー濃度調整方法。

5. 前記使用後に回収される液体トナーは、中間転写体にトナー画像を転写し

た後の感光ドラム表面に残存する液体トナー、及び現像ローラより感光ドラムに供給された残りの液体トナーを回収したものである請求の範囲第1項に記載のトナー濃度調整方法。

6. キャリア中に所定濃度のトナー粒子を分散させた液体トナーを使用する液体現像電子写真装置から使用後の液体トナーを回収して、元の所定濃度に調整し、この調整した液体トナーを再利用する液体現像電子写真装置のトナー濃度調整装置において、

前記回収した液体トナーが導入される濃度調整ポットと、

該濃度調整ポットに、前記液体現像電子写真装置で使用される液体トナーの前記所定濃度よりも高い比率のトナー粒子を含有させた高濃度液体トナーと、キャリアとをそれぞれ補充する供給機構と、

前記濃度調整ポット中の液体トナーより、キャリアを分離して抽出するキャリア抽出機構と、を備え、

前記濃度調整ポット中において前記所定濃度に調整された液体トナーを、液体現像電子写真装置で再利用することから成るトナー濃度調整装置。

7. 前記キャリア抽出機構は、前記濃度調整ポット中に貯留する液体トナーに浸漬して回転駆動する第1のローラと、この第1のローラと転動して液体トナーの供給を受ける第2のローラと、この第2のローラから液体トナー層の供給を受ける第3のローラと、前記第2のローラと第3のローラの間に印加するバイアス電圧源とを備え、

このバイアス電圧を印加することにより、液体トナーに含まれるトナー粒子を前記第2のローラ上に残留させる一方、キャリアを前記第3のローラ側に移動させ、この第3のローラ側に移動したキャリアを回収する請求の範囲第6項に記載のトナー濃度調整装置。

8. 前記互いに転動して回転する第1、第2及び第3のローラの回転駆動速度を制御することにより回収するキャリア量を調整する請求の範囲第7項に記載のトナー濃度調整装置。

9. 該濃度調整ポットに補充するキャリアを貯留するためのキャリアポットを備え、該キャリアポット内に、前記キャリア抽出機構により分離して抽出された

キャリアが導入される請求の範囲第6項に記載のトナー濃度調整装置。

10. 前記使用後に回収される液体トナーは、中間転写体にトナー画像を転写した後の感光ドラムの表面に残存する液体トナー及び現像ローラより感光ドラムに供給された残りの液体トナーを回収したものである請求の範囲第6項に記載のトナー濃度調整装置。

11. 前記濃度調整ポット中に貯留する液体トナーの濃度を検出する機構をさらに備えた請求の範囲第6項に記載のトナー濃度調整装置。

12. 前記トナー濃度を検出する機構は、濃度調整ポット中に貯留する液体トナーに浸漬して所定の速度で回転駆動する供給ローラ及び該供給ローラと転動して液体トナーの供給を受ける反射ローラよりなるローラ対と、この反射ローラに対向する位置に設ける光学センサとによって構成した請求の範囲第11項に記載のトナー濃度調整装置。

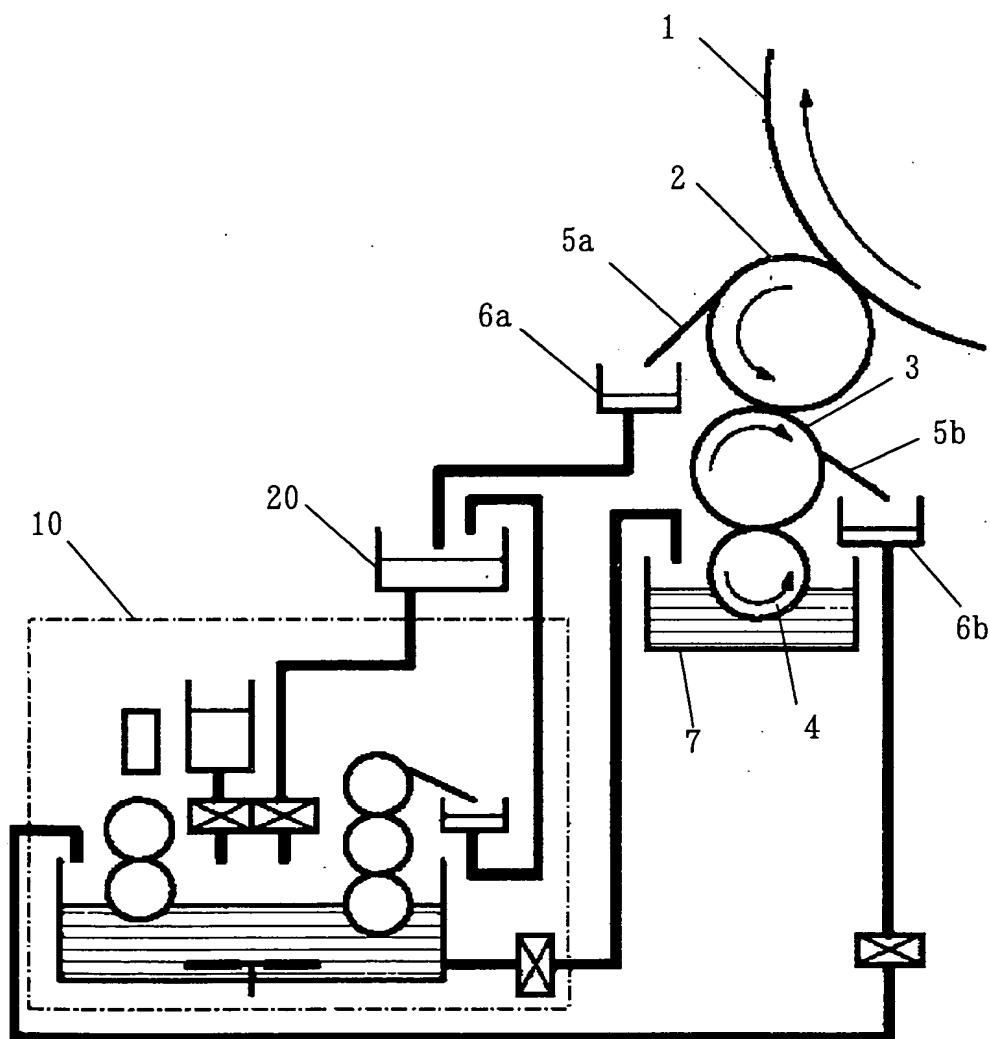
13. 前記トナー濃度検出機構の検出するトナー濃度値が大幅に低下した時点をもって濃度調整ポットに貯留した濃度調整に供する液体トナーがニアエンプティレベルに達したと判断する請求の範囲第12項に記載のトナー濃度調整装置。

14. 前記トナー濃度検出機構が検出するトナー濃度に応じて、キャリアを補充し、或いはキャリア抽出機構によるキャリア抽出を行う請求の範囲第12項に記載のトナー濃度調整装置。

## 要約書

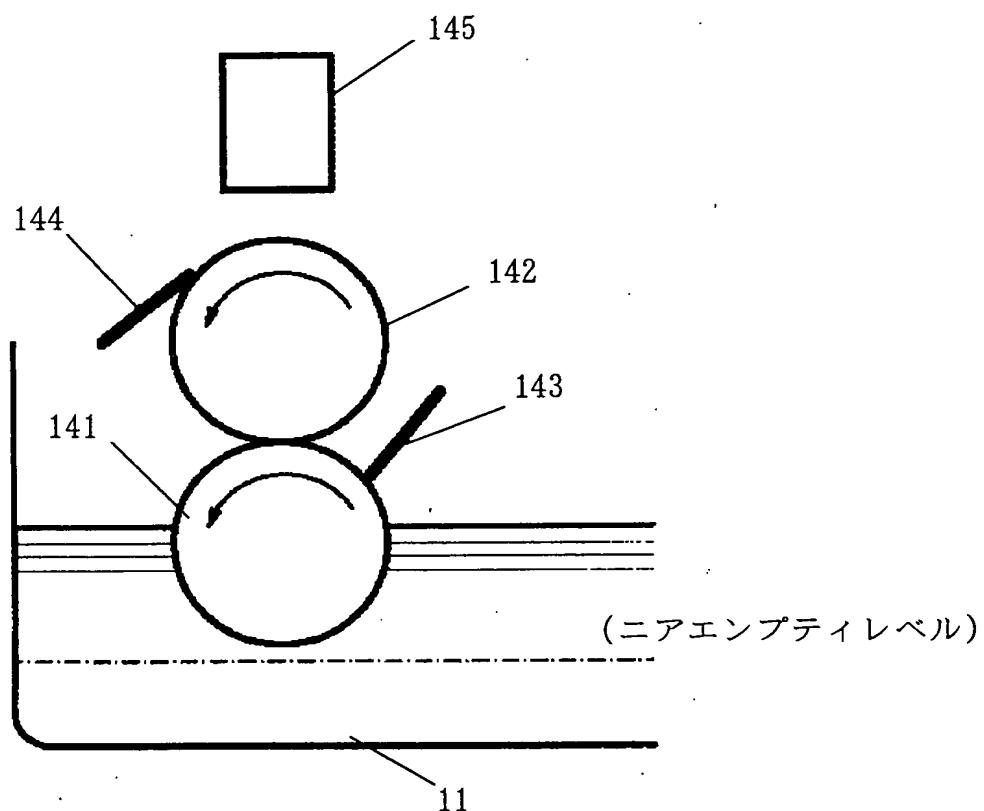
中間転写体 1 にトナー画像を転写した後の感光ドラム 2 の表面に残存する液体トナーは、回収ポット 6 a に集約され、そこからキャリアポット 20 に導かれて貯留され、別途の指示にしたがってトナー濃度調整装置 10 へ送られる。また、現像ローラ 3 より感光ドラム 2 に供給された残りの液体トナーは、回収ポット 6 b に集約され、そのまま、トナー濃度調整装置 10 へ送られる。トナー濃度調整装置 10 において、濃度調整された後の液体トナーは、供給ポット 7 に送られ、そこから供給ローラ 4 を介して現像ローラ 3 に供給されて、静電潜像の現像のために用いられる。トナー濃度調整装置 10 は、濃度調整ポットに、キャリア抽出機構、トナー補充機構、トナー濃度検出機構等を組み込んだものである。

第1図

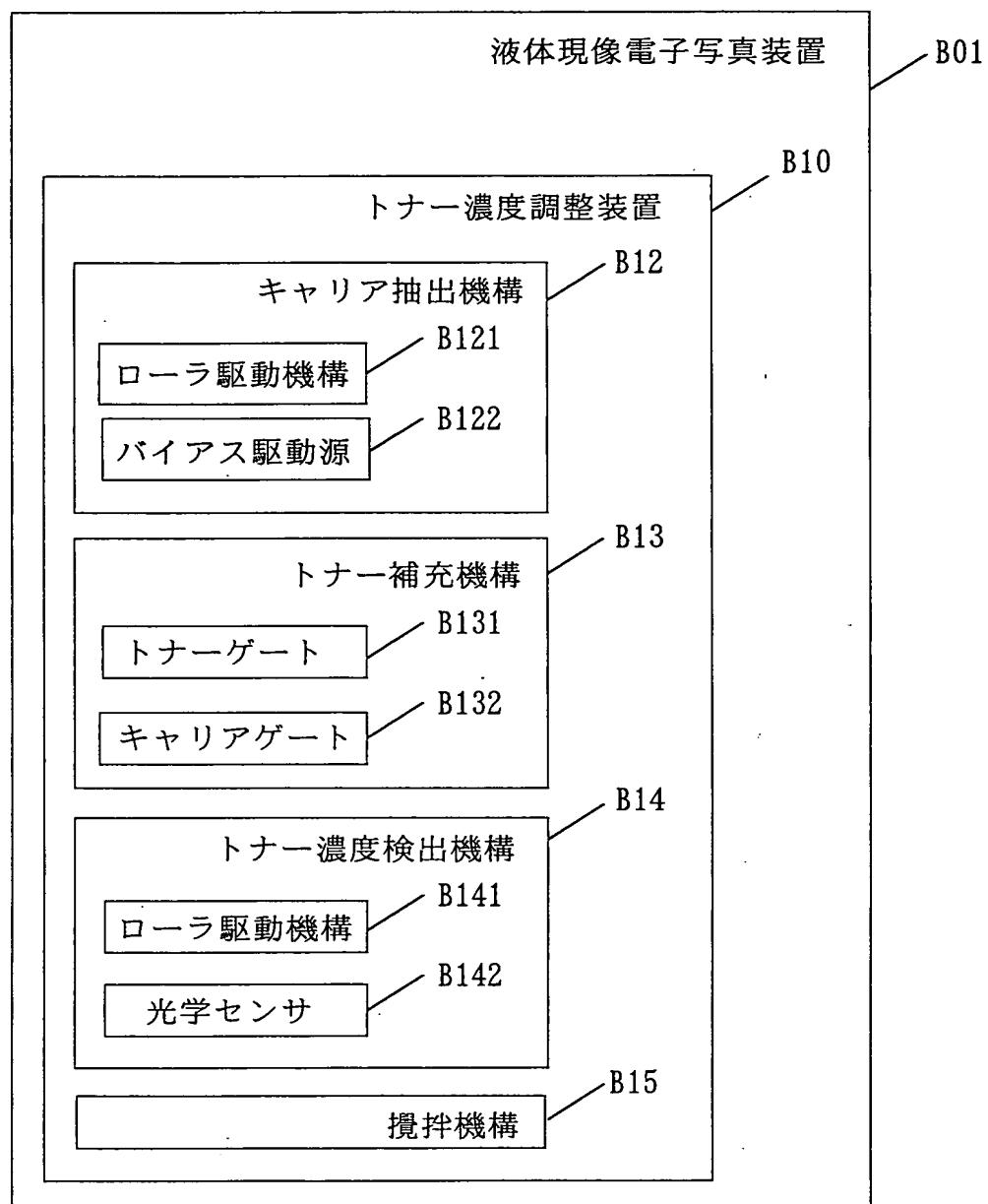


第4図

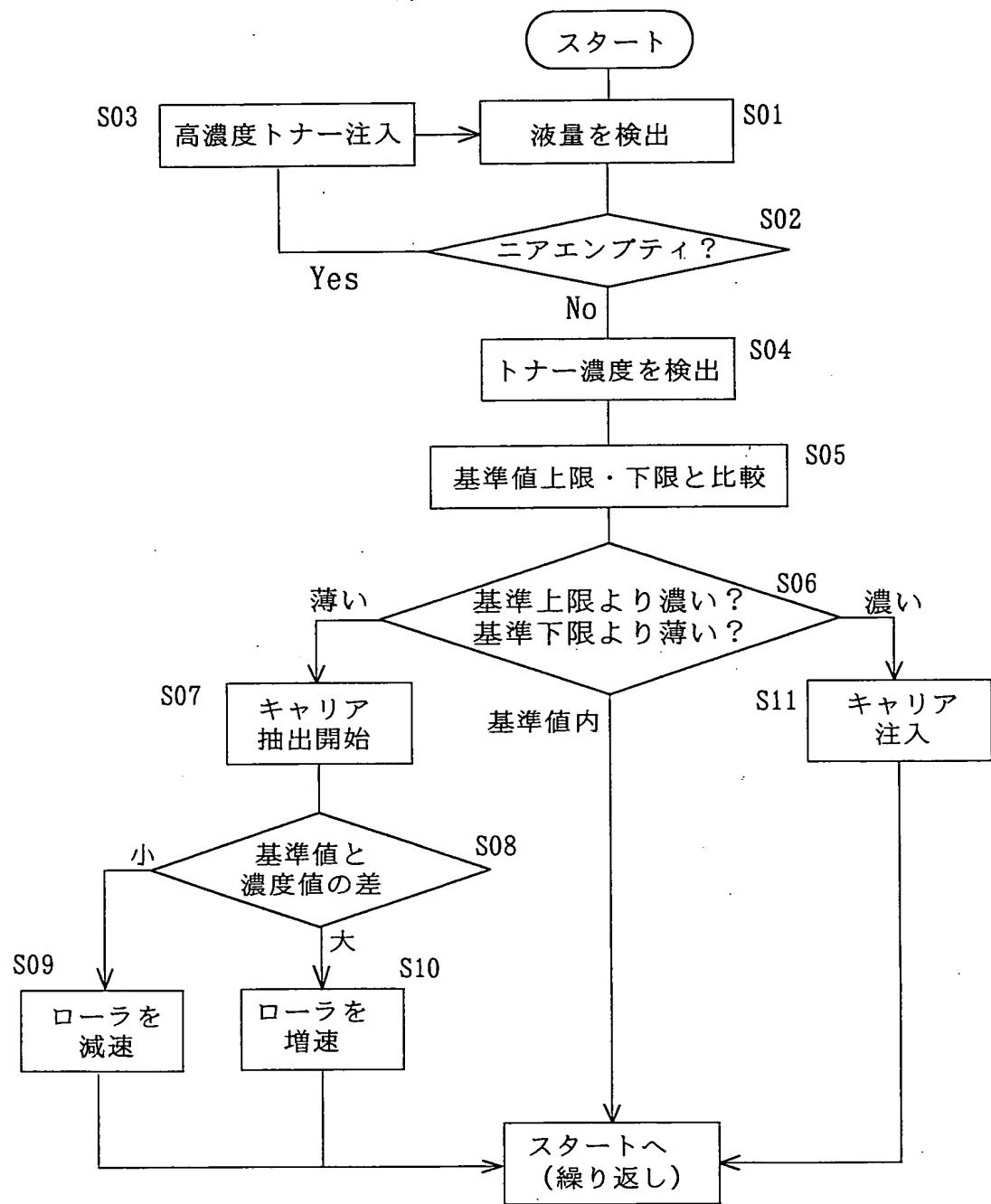
トナー濃度検出機構 14



第5図

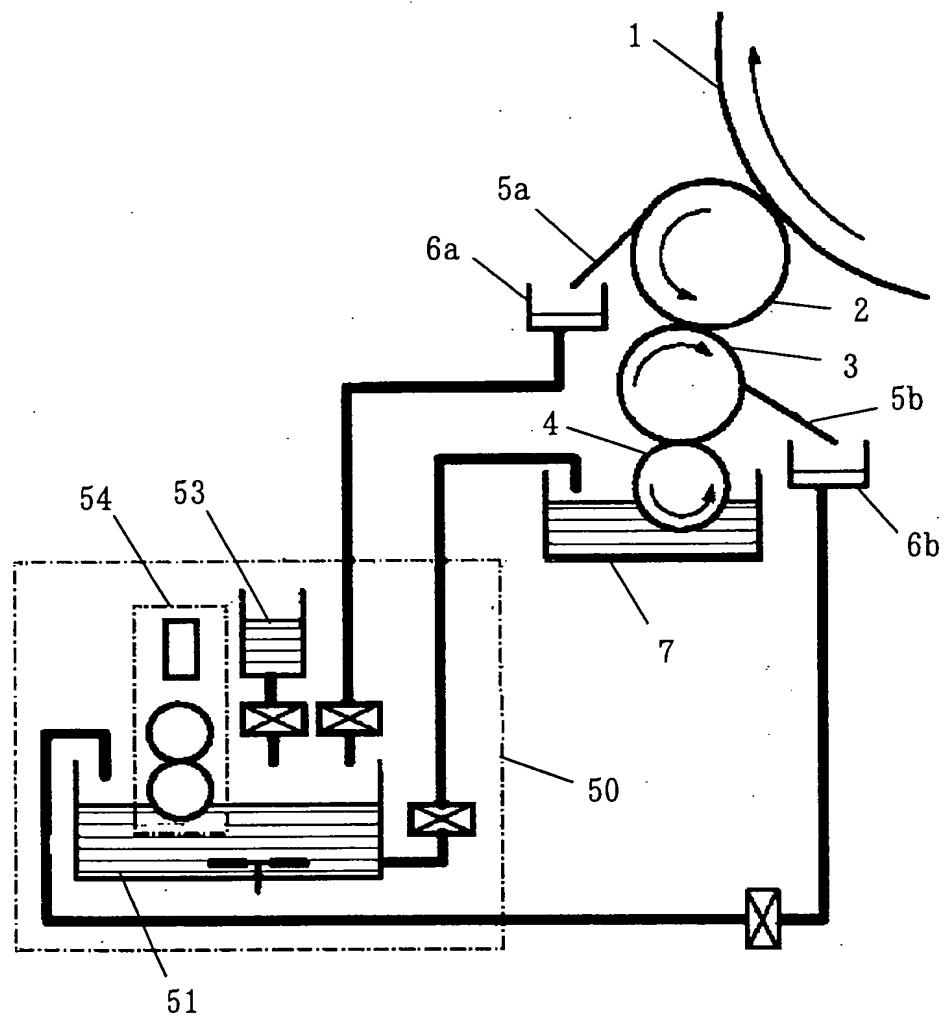


第 6 図



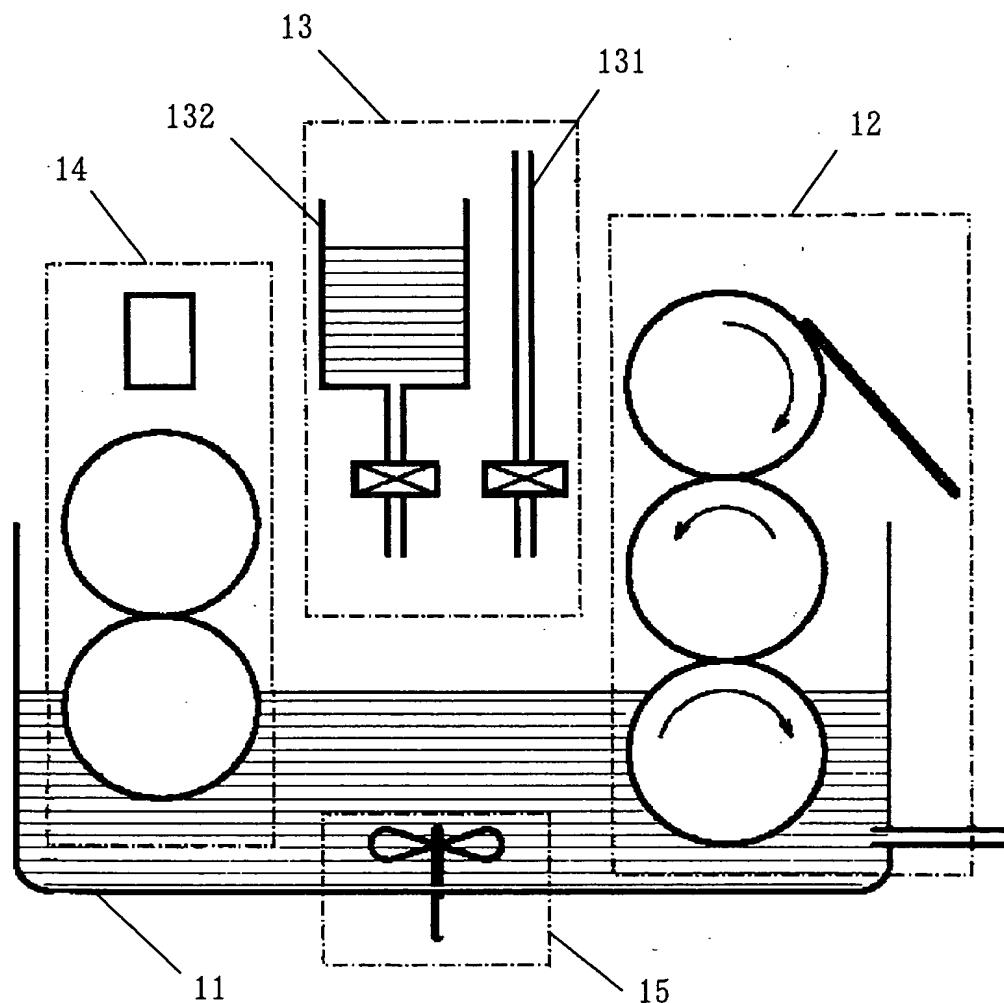
第7図

従来技術



第2図

トナー濃度調整装置 10



第3図

キャリア抽出機構 12

